

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA59-099407

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 59099407 A

(43) Date of publication of application: 08.06.84

(51) Int. Cl.

G02B 7/11
G03B 3/00

(21) Application number: 57209168

(71) Applicant: NIPPON KOGAKU KK <NIKON>

(22) Date of filing: 29.11.82

(72) Inventor: UTAGAWA TAKESHI
KUSAKA YOSUKE

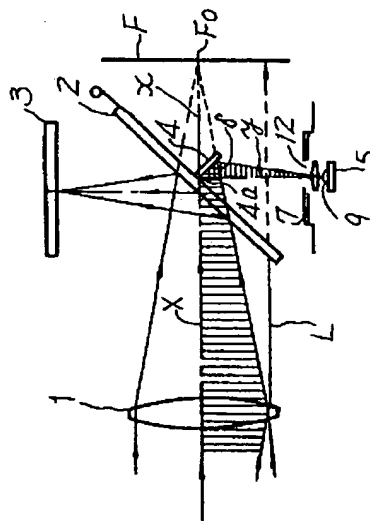
(54) TTL TYPE FOCUS DETECTOR

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To separate the position of an image sensor from a photographic optical path while holding a distance measurement area in the center of an image plane, by providing a reflecting member so that its one edge perpendicular to the optical axis of an objective of a reflection member on or near the optical axis of the objective.

CONSTITUTION: A pupil split type focus detector is provided with a submirror 4 so that the upper edge 4a of the submirror 4 coincides with the photographic optical axis X or is slightly above it at a finder observation position, so the interval (x) between the submirror 4 and a film F on the photographic optical axis becomes longer than that of a conventional device. The image sensor 5 is provided at the position of distance (y) where the interval (x) is equal to the length of the optical path, so that the image sensor 5 is separated sufficiently from the photographic optical axis (x) in order to prevent photographic luminous flux from being vignetted.



⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—99407

⑪ Int. Cl.³

G 02 B 7/11

G 03 B 3/00

識別記号

庁内整理番号

7448—2H

7448—2H

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月8日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 10 頁)

⑭ TTL方式の焦点検出装置

⑯ 発明者 日下洋介

川崎市高津区新作1—7

⑰ 特 願 昭57—209168

⑰ 出 願 人 日本光学工業株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)11月29日

東京都千代田区丸の内3丁目2
番3号

⑲ 発 明 者 歌川健

⑳ 代 理 人 弁理士 渡辺隆男

東京都墨田区向島1—7—2

明 細 書

1. 発明の名称

TTL方式の焦点検出装置

2. 特許請求の範囲

(1) 対物レンズを通過して所定の結像面の中央部に被写体像を形成する光束中に反射部材を設け、該反射部材を介して前記対物レンズの射出瞳面の互いに異なる2つの所定領域を通過する2光束を光電変換素子列にてそれぞれ受光して焦点検出を行う焦点検出装置において、前記反射部材の対物レンズ光軸に対して直角な一端縁が該対物レンズ光軸上またはその近傍に位置する如く前記反射部材を設け、前記射出瞳上の2つの所定領域を該2つの所定領域の並び方向の射出瞳の直径に関して非対称で且つ該直径に直角な他の直径に関して対称な形状に区画すると共に前記反射部材の前記端縁からの反射光束を除去する射出瞳区画手段を前記反射部材の反射光束中に設け、該射出瞳区画手段によって区画された所定領域を通過する2光束を前記光

電変換素子に導く如く構成したことを特徴とするTTL方式の焦点検出装置。

(2) 特許請求の範囲第1項記載の焦点検出装置において、前記射出瞳区画手段は、前記所定の結像面(9)に共役な所定焦点面上に設けられ、且つ前記光電変換素子列(10^a, 11^a)の並び方向に配置された複数の微小レンズ(9)と、該微小レンズのそれぞれに固設され且つ前記射出瞳上の前記2つの所定領域(13'A, 13'B)と相似形の一对の光電変換素子(10', 11', 10'', 11'', 10''', 11''')とから成ることを特徴とするTTL方式の焦点検出装置。

(3) 特許請求の範囲第1項記載の焦点検出装置において、前記射出瞳区画手段は、前記所定の結像面(9)に共役な所定焦点面上に設けられたフィールドレンズ(16)に関して前記射出瞳と共役な位置に配置され且つ2つの光電変換素子列(15A, 16B)上に被写体の第2次像をそれぞれ形成する2個の結像レンズ(14A, 14B)または該結像レンズ(14A, 14B)の入射光束を区画

するストッパー (17A, 17B) であって、前記結像レンズ (14A, 14B) の外形または前記ストッパー (17A, 17B) の開口が前記射出瞳上の前記所定領域と相似形に形成されていることを特徴とするTTL方式の焦点検出装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、一眼レフレックスカメラ等に適するTTL方式の焦点検出装置、特に撮影レンズの射出瞳の異なる領域を通過した光束が作る複数の被写体像の相対的ずれ量を検出して焦点検出を行ういわゆる瞳分割型の焦点検出装置に関する。

光学機器等の焦点検出装置、特に一眼レフレックスカメラ等に適する焦点検出装置として、撮影レンズ等を通して測光し、所定の焦点面と実際に結像される被写体の結像面とのずれ量を検出するいわゆるTTL方式の焦点検出装置に関しては、従来から種々の提案がなされている。提案されたこの種の焦点検出装置を大別すると、例えば特開昭55-155308号或は特開昭55-108631号の公開特許公報に開示されているように、焦点面前後の被

ダー内に設置されるので、カメラの上部が重くなり、カメラの支持が不安定となってカメラぶれを起す恐れがある。そこで、上記の如きトップヘビーにならないように、カメラ本体の底部にイメージセンサーを含む焦点検出装置を設けることが望まれる。

第1図は、焦点検出装置を一眼レフレックスカメラの本体の底部に配置した従来公知の一例を示すもので、撮影レンズ1を通過した被写体からの光束は、回動ミラー2によりその一部は反射されてファインダー光学系の焦点板3に被写体像を結ぶが、他の一部は回動ミラー2の中央部分を透過した後、サブミラー4'にて反射され、フィルム面Fと共役な面またはその前後に配置されたイメージセンサー5に達するように構成されている。このイメージセンサー5によって検知された検知信号は、最終的に焦点検出演算装置6により演算処理され、フィルム面Fにおける被写体像の結像状態に関する情報となる。しかしながら、この従来公知のサブミラー4'の構成では、第2A図の光

写体像のぼけの程度(コントラスト)を比較して焦点検出を行ういわゆるコントラスト検出型焦点検出装置と、特開昭54-104859号或は特開昭54-159259号の公開特許公報に開示されているように、撮影レンズの射出瞳上の異なる領域を通過した光束が作る一対の被写体像の相対的ずれ量を検出して焦点検出を行ういわゆる瞳分割型焦点検出装置とに分けられる。

上記のコントラスト検出型および瞳分割型の焦点検出装置においては、いずれも、撮影レンズによって被写体像が結像されるフィルム面上にその像を検知するイメージセンサーを設置し得ないので、そのイメージセンサーはフィルム面と共役な他の位置に置かれる。この場合、イメージセンサーを含む検知手段は、一眼レフレックスカメラにおいては通常、焦点板の後方のファインダー部または撮影光路中に置かれる回動ミラーとフィルム面との間のカメラ本体底部に設けられる。そのうち、ファインダー内部に検知手段が置かれるものは、一般に焦点検出装置のすべてがそのファイン

ダー内に設置されているようにフィルム面Fと回動ミラー2との間のスペースが広い場合にはよいが、そのスペースが狭い場合には、フィルム面Fと共役な面に置かれるイメージセンサー5の位置も必然的に撮影光軸Xに近づく。そのため、イメージセンサー5を保護するカバー7が撮影光路内に突出し、撮影に必要な光束の一部Lがそのカバー7によってカットされる恐れがある。

上記の如き問題は、撮影光軸X上の回動ミラー2とフィルム面Fとの間が狭いこと起因して起るが、この間隔を拡げるためには、サブミラー4'と共に回動ミラー2をも第2A図中で左方へ移動しなければならない。しかしながら、実際には、カメラの小型化に伴うスペースの不足、撮影レンズ1またはそのレンズマウント部と揺動する際の回動ミラー2との機械的干渉あるいはファインダー光学系中の焦点板3との関係、その他、他のカメラ本体との共通化などの制約条件などのために、単純に回動ミラー2とフィルム面Fとの間の撮影光軸上での間隔を変えることは困難である。

そこで、回転ミラー2の位置を変えることなく、第2B図の如く、焦点検出を行う領域すなわち測距領域をフィルム F の画面中央 F_c からカメラ本体の底面側の領域 F_1 に偏位させるように、サブミラー4'の撮影光軸 X に対する傾角 θ を小さくすれば、イメージセンサー5の位置を撮影光軸 X から大きく離すことができる。しかしながら、このようにすると、測距領域が画面中央から被写界の天空側に偏ってしまうので、好ましくない。

上記のように測定領域が画面中央から偏ることの無いようにし、しかも撮影光軸 X からでき得る限りイメージセンサー5が離れるようにするために、例えば第2C図の如く、サブミラー4'の上端縁が撮影光軸 X の近傍に位置するように構成したコントラスト型焦点検出装置が知られている。この第2C図におけるサブミラー4'の配置によれば、撮影レンズ1を通りフィルム F の画面中央 F_c に向う光束のうち、撮影光軸 X から下方の光束(ハッチングにて示す)はサブミラー4'によってイメージセンサー5の方に向うが、撮影光軸 X から上

方の光束はイメージセンサー5によって受光されない。すなわち、イメージセンサー5に達する光束が撮影レンズ1の射出瞳を通過する領域は、サブミラー4'の上端縁により制限されることになる。この場合、コントラスト型焦点検出装置にあっては、像のボケを検出するために所定の焦点面の前後におかれた一対のイメージセンサー5、5'により受光される2つの光像を作る焦点検出光束は完全に重なり合っているため、サブミラー4'によるケラレが生じて、それぞれのイメージセンサー上の対応する位置に対して像のボケの比較には何等の支障も来さない。従って、これによって検出誤差を生じる恐れは無い。しかし、臨分割型焦点検出装置にあっては、2つの所定領域を通過する異なる2光束によって焦点検出を行うものであるから、その所定領域がサブミラー4'によって制限されることは、その検出精度を狂わせる恐れがある。

また一方、コントラスト型焦点検出装置にあっては、一対のイメージセンサー上に結像される光像のボケの程度を比較し、そのボケの程度が2つ

のイメージセンサー上で一致したときをもって、被写像面と所定の焦点面とが一致したもとのする焦点検出装置である。従って、その所定の焦点面から被写体の像面が遠いときは、2つのイメージセンサー上の光像のボケの程度が双方共に大きいので、そのボケのわずかな差を検出することが困難となる。つまり、このコントラスト型焦点検出装置においては、焦点検出を可能とする被写体距離の範囲が狭くなり、合焦距離範囲を大きくし得ない欠点がある。しかし、臨分割型焦点検出装置においては、撮影レンズの射出瞳上の異なる2つの領域を通過する光束によって形成される2つの光像の横ずれを検出して焦点検出するものであるから、検出し得る被写体距離の範囲を大きくすることができる長所を有する。

本発明は、上記の如き状況に鑑み、臨分割型の焦点検出装置において、測距領域は画面中心を維持し且つイメージセンサーの位置を撮影光路から充分離すことができ、しかも高い検出精度を確保できる焦点検出装置を提供することを目的とする。

その目的のために、本発明においては、対物レンズを通過して所定の結像面の中央部に被写体像を形成する光束中に反射部材を設け、この反射部材を介してその対物レンズの射出瞳面の異なる2つの所定領域を通過する2光束を光電変換素子列にてそれぞれ受光して焦点検出を行う焦点検出装置において、その反射部材の対物レンズ光軸に対して直角な一端縁が、その対物レンズ光軸上またはその近傍に位置する如くその反射部材を設け、対物レンズの射出瞳上の2つの前記所定領域の並び方向の射出瞳直径に関して非対称で、しかもその直径に直角な他の直径に関して対称な形状に区画すると共に、その反射部材の一端縁からの反射光束を除去する射出瞳区画手段をその反射部材の反射光束中に設け、その射出瞳区画手段によって区画された所定領域を通過する2光束を光電変換素子に導くように構成したことを特徴とするものである。

以下、添付の図面に示された実施例に基づいて本発明を詳しく説明する。

第3図は本発明の一実施例を示す光学系配置図で、撮影レンズ1を通過してフィルム面Fに向かう光束のうち、その一部は、回転ミラー2にて反射され、ファインダー光学系の焦点板3に達してその焦点板3上に被写体像を結像し、また他の一部は、回転ミラー2を透過した後、サブミラー4にて下方へ反射され、後で詳しく述べられるイメージセンサー5に至る。サブミラー4は回転ミラー2と共に撮影の際には上方へ回転する如く構成されているが、第3図の如き、ファインダー観察位置にあるときは、第2A図の如き公知の焦点検出装置用のサブミラー4'の位置とは異なり、そのサブミラー4の位置は、サブミラー上端縁4aが撮影光軸Xに一致するかまたはわずかに上方の位置に設けられている。従ってサブミラー4とフィルム面Fとの撮影光軸上での間隔xが第2A図の従来装置の間隔x'より長くなるので、この間隔xと光学的光路長が等しい距離yの位置にイメージセンサー5は置かれ、撮影光束がけられないようにイメージセンサー5を撮影光軸Xから充分離すこ

とができる。

さて、本発明に使用される瞳分割型焦点検出装置には、特開昭54-159259号の公開特許公報に開示されている第5図のように、多数の微小レンズと光電変換素子とを組合せて光電変換素子列を構成するイメージセンサーによって焦点検出を行う形式のものと、特開昭54-104859号の公開特許公報に開示されたものと同様に、第10図の如く焦点面後方の2個の結像レンズを介して形成された二つの像を、それぞれ複数の光電変換素子から成る光電変換素子列によって構成されたイメージセンサーにて検出して焦点検出を行う形式のものがある。第3図の実施例は前者のイメージセンサーを使用した焦点検出装置を示すもので、先ず、前者の微小レンズ使用の瞳分割型焦点検出装置の公知の光学系について、その概要を説明し、本発明の実施例との差異を明らかにする。

第4図は微小レンズを有するイメージセンサーを使用した焦点検出装置の公知の光学系配置図、第5図はそのイメージセンサーの一部を拡大した

断面図、第5A図は微小レンズ中の光電変換素子を示す平面図である。第5図において、イメージセンサーは、基板8上に一列に並べられた多数の微小レンズ9と、各微小レンズ9内に設けられた一対の光電変換素子10, 11とから構成されている。この一対の光電変換素子10, 11は、第5A図に示す如く、それぞれほぼ半月形に形成され、微小レンズ9の光軸に関して点対称となるように配置されている。この微小レンズ9の頂点Qは、概略フィルム面に相当する撮影レンズ1の所定の焦点面に置かれ、その微小レンズ9の直前に第4図示の如く、補助レンズ12が設けられている。この補助レンズ12は、その前側焦点が撮影レンズ1の射出瞳の位置とほぼ一致するように配置される。(第4図参照)

いま、第4図において、図示されない被写体から撮影レンズ1に入射する光束Lがイメージセンサー5の微小レンズ9の頂点Qに結像したとすると、撮影レンズ1の射出瞳上の一点Aを通り、各微小レンズ9の頂点に向う光束Laは補助レンズ12

によって平行光束となり、第5図に示す如く、各微小レンズ9の頂点Qを通り、一方の光電変換素子10に達する。同様に、撮影レンズの光軸に関して点Aと対称な射出瞳上の他の一点Bを通過して各微小レンズ9の頂点Qに向かう光束Lbも補助レンズ12を透過した後各微小レンズ9の頂点Qを通過して第5図の如く他方の光電変換素子11に達する。この場合、第5A図の如き半月形の光電変換素子10, 11の全面に達する光束の通過する撮影レンズ1の射出瞳上の通過領域は、あたかも各微小レンズ9の頂点Qをピンホールとして、第6図における撮影レンズ1の射出瞳13上に投影される光電変換素子10, 11の射影に相当し、光電変換素子10, 11と相似形の領域13Aおよび13Bである。従って、一方の光電変換素子列10Lが受け入れる光束Laは、第6図において射出瞳13の直径Dyに関して一方の側(右側)にあって、光電変換素子10と相似形の焦点検出光束通過領域13Aを通過する光束である。また、他方の光電変換素子列11Lが受け入れる光束Lbは、光電変換素子11と相似形で

射出瞳13の直径 D_y に関して領域13Aと反対側(左側)にある焦点検出光束通過領域13Bを通る光束である。

それ故、第2A図の如く、サブミラー4'が、撮影レンズ1の射出瞳を通過してイメージセンサー5に向う光束の全部を反射してイメージセンサー5に到達させる程に充分大きい場合には、第6図の焦点検出光束通過領域13Aおよび13Bからの光を光電変換素子10, 11はすべて受入れることができる。そのイメージセンサーの一方の光電変換素子列10Lの出力信号と他方の光電変換素子列11Lの出力信号とは、射出瞳の互いに異なる領域13A, 13Bを通る光束により作られる被写体像の強度分布を反映することになり、この2系列の出力信号間の相対的ずれ量を検出することにより、撮影レンズの焦点の整合状態を知ることができる。

一方、本発明の第3図における実施例の如く、サブミラー4の上端4aを撮影光軸Xの近傍まで近づけて設けた場合には、イメージセンサー5が受入れる光束は、ハッチングによって示されている

ように、サブミラー4の上端縁4aにて制限されるため、撮影レンズ1のほぼ下半分を通過する光束となる。従って、撮影レンズ1の射出瞳13上でのイメージセンサー5が受入れる光束の通過領域は、第7図の如く2つの半月形部分の対称軸線となる直径 D_y に直角方向(すなわち、受光素子列の並びの方向)の直径 D_x を含むほぼ下半分の領域13A'および13B'となる。

ところで、随分割型焦点検出装置にあっては、撮影レンズ1の射出瞳上のそれぞれ異なる領域を通過する二つの光束 L_a , L_b を、そのサブミラー4の如き反射部材を介してイメージセンサー5のそれぞれ異なる光電変換素子列10L, 11Lへ導き、その光電変換素子列10L, 11Lの並びの方向に対する被写体像の相対的ずれ量を検出して焦点検出を行なうものである。そのため、光電変換素子列の並びの方向と同じ方向(第6図および第7図における直径 D_x に平行な方向)の焦点検出光束のケラレの不均一や光束の乱れは勿論のこと、光電変換素子の並びの方向に直角な直径 D_y に平行な方向の焦

点検出光束のケラレの不均一や光束の乱れも焦点検出精度に重大な影響を及ぼす。この場合、サブミラー4の上端縁4aの乱れや、光電変換素子列の並び方向とその上端縁4aとの平行度の狂いは、サブミラー4が撮影レンズ1に近づく程すなわち焦点検出面から離れる程、そのサブミラー4の位置における検出光束の広がり大きくなり、且つそれぞれの射出瞳上の所定領域からそれに対応する光電変換素子列の各光電変換素子に至る焦点検出光束は相互に重なる量が多くなるので、サブミラー4の上端縁4aの如き光束制限部材の端部形状等の誤差による悪影響は増大される。しかし、現実の光束制限部材すなわちサブミラー4の位置は焦点検出面から10数mm程度の所にあるので、サブミラー端縁のわずかな誤差も検出精度に大きい影響を及ぼすことになる。

もちろん、第2A図の如くサブミラー4'が充分大きく、第6図の如く光電変換素子10, 11と相似の形状を持つ焦点検出光束通過領域13A, 13Bからの光束が途中でさえぎられずにイメージセンサー

5に受光される場合には問題無い。しかし、第7図の領域13'A, 13'Bの如くサブミラー4の上端4aによって光束がけられると、この位置における焦点検出光束の広がり θ (第3図および第8図参照)は、一般の一眼レフレックスカメラの場合、1.5mm程度或はそれ以下と非常に小さく、且つ各光電変換素子対10, 11に至る光束は、サブミラー4のそれぞれ異なる部分で反射されるので、サブミラー4の上端4aの反射部が0.1mm程度にわずかな乱れ(凹凸など)や、サブミラー上端4aの光電変換素子列の並び方向に対する平行度のわずかな狂いにより、イメージセンサー5の光電変換素子対10, 11に到達する光量は不均一に著しい変化をこうむる。この事は、焦点検出の精度を著しく悪化させることになる。

このような第3図におけるサブミラー4の上端4aによる焦点検出光束のケラレの不均一や乱れの影響により検出精度が悪化することを防止するためには、常に検出光束の広がり θ 、撮影レンズ1とイメージセンサー5との間に存在するサブミラ

ー4の如き光束制限部材と干渉しないように、光電変換素子の受光面の形状を決定すればよい。そのためは、第5B図に示す各光電変換素子10', 11'の受光面のように、例えば点線で示された半分だけカットした形状にし、さらに、この受光部形状から決まる焦点検出光束がサブミラー4によってけられないように、サブミラー4の反射面に第8図に示すようにわずかに余裕を持たせ、撮影レンズ1の射出瞳上での実際に光電変換素子10', 11'によって受光される光束通過領域が、第7図のハッチングによって示した検出光束通過領域13A, 13Bとなるように制限することが望ましい。このように、サブミラー4と光電変換素子10', 11'を構成することは、サブミラー4による検出光束のケラレの不均一や乱れによる検出精度の低下を防ぐことができるので、焦点検出精度上有利である。

もちろん、撮影光軸Xとイメージセンサー5との距離yに充分余裕があって、サブミラー4の上端縁4aを第3図の如き撮影光軸近傍から回動ミラー2の裏面に沿って右上方の適当な位置まで変位

ラー2とフィルム面Fとの間の撮影光軸上の間隔xが比較的狭くても、イメージセンサー5を撮影光路から充分離れた位置に設置して、しかも画面中心に結像される被写体に対して焦点検出を行うことができる。

さらに、回動ミラー2とフィルム面Fとの間の撮影光軸上の間隔xが狭く、サブミラー4の上端縁4aを撮影光軸と一致するまで回動ミラー2の裏面に沿って変位しても、まだ、イメージセンサー5と撮影光軸Xとの間隔が不十分の場合には、焦点検出のための光束が不足しない限り、サブミラー4を第9図の如く、その上端縁4aが撮影光軸Xよりわずかに下方にある如く設置しても、イメージセンサー5の光電変換素子10', 11'の形状を、第5C図の如く、微小レンズ9の頂点Qよりも第5C図において右側でカットするように形成すれば、検出精度に悪影響を与えずに、画面中心Fに形成される被写体像に対応する被写体に対して焦点検出を行うことができる。

第10図は、撮影レンズの焦点面の後方に2個の

して設置した場合には、第7図において直径Dxより上方の例えば実線Pの位置まで、サブミラー4によりカットされる位置が平行移動する。従って、サブミラー4の上端縁4aによるカット面Pよりわずかに直径Dx寄りの破線P'まで検出光束通過領域13'Aおよび13'Bの上端縁をのばすことができる。また、検出光束通過領域の変化に応じて、第5B図の光電変換素子10', 11'を、その拡張された検出光束通過領域と相似形となるように左方へ拡張すればよい。このようにすれば、第5B図の光電変換素子10', 11'の受光面積の拡大により、撮影レンズ1の射出瞳上の検出光束通過領域が大きくなるので、検出力信号を大きくできる。

また、第8図の光路図から明らかなように、第7図に示された撮影レンズ1の射出瞳上の検出光束通過領域13'A, 13'Bを通過してイメージセンサー5の微小レンズ9の頂点Qに被写体像を形成する光束（ハッチング部分）は、フィルムF上の画面中心Fに結像すべき光束である。従って、第3図に示された本発明の実施例においては、回動ミ

結像レンズと光電変換素子列を有する2個のイメージセンサーとにより、撮影レンズの射出瞳の互いに異なる領域を通過する被写体からの光束を受けて焦点検出を行う、特開昭54-104859号の公開特許公報に開示された基本原理に基づく離分割型焦点検出装置の光学系配置図である。また第11図は第10図の焦点検出光学系の原理を使用した本発明の実施例の光学系配置図である。

第10図において、図示されない被写体から撮影レンズ1を通して撮影画面の中央部へ向かう光束のうちで、撮影レンズ1の射出瞳上の互いに異なる領域13A, 13Bを通過する2光束LA, LBは、フィルム面と共役な所定の第1次像面に被写体像を形成した後、撮影レンズ光軸に関して対称的な位置に配置された2個の結像レンズ14A, 14Bにより、それぞれ被写体像を2つの光電素子列15A, 15Bから成るイメージセンサー上にそれぞれ結像する如く構成されている。また、前記の第1次像面にはフィールドレンズ16が設けられ、2個の結像レンズ14A, 14Bは、このフィールドレンズ16に

關して撮影レンズ1の射出瞳と共役な位置に設けられている。

従って、撮影レンズ1の射出瞳上の焦点検出光束通過領域13Aおよび13Bの形状と面積を結像レンズ14Aおよび14Bの形状と大きさによって定めることができる。また、2つの光電変換素子列15Aおよび15Bの、それぞれの出力信号は、射出瞳上の焦点検出光束通過領域13Aおよび13Bを通る光束L_A、L_Bが作る被写体像の強度分布を反映することになり、この2つの出力信号間の相対的ずれ量を検出することにより、撮影レンズの焦点整合状態を知ることができる。

上記の焦点検出光学系を、第3図のようにサブミラー4の上端縁4aが撮影光軸Xの近傍におかれている一眼レフレックスカメラに組み込んだ場合には、撮影レンズの射出瞳のほぼ上半分の領域を通過して画面中央部に向かう光束は、サブミラー4によって反射されない。従って、例えば第7図の焦点検出光束通過領域13'A、13'Bの如く、直径D_yに対して直交する直線Pまたは直径D_xを境界に

する。

さらに、このフィールドレンズを通過した光束により、2個の結像レンズ14A、14Bを介して被写体の第2次像が光電変換素子列15A、15B上に形成されるように構成されている。

また、この2個の結像レンズ14A、14Bは、フィールドレンズ16に関して射出瞳13と共役な位置で、紙面に垂直方向に並設され、各結像レンズ14A、14Bに近接して、第7図の焦点検出光束通過領域13'A、13'Bと相似形の開口を有するストッパー17A、17Bが設けられ、結像レンズ14A、14Bを通過する光束を制限している。

この第11図の実施例においては、回動ミラー2とフィルム面Fとの間の撮影光軸上の間隔が比較的狭く構成されていても、サブミラー4を、上端4aが撮影光軸Xに近接するように設けることにより、フィールドレンズ16と撮影光軸Xとの距離を充分大きくすることができる。なお、結像レンズ14A、14Bに近接して設けられるストッパー17A、17Bのかわりに結像レンズ14A、14Bの外

して上部除去した下部の領域を通過した光束が焦点検出に役立つ光束となる。それ故、その有効領域は、例えば第7図の焦点検出光束通過領域13'A、13'Bの如く、撮影レンズが焦点調節のために光軸方向に移動する際に焦点検出光束がずれる方向の射出瞳の直径D_xに対して非対称な形状となる。

この場合は、結像レンズ14A、14Bの外形を第7図の焦点検出光束通過領域13'A、13'Bの形状と一致するように形成すれば、サブミラー4の上端縁4aによって制限される焦点検出光束の不均一や乱れの影響による検出精度の低下を防止できる。

第11図は、上記のサブミラー4の影響を考慮して、結像レンズ14A、14Bに入る光束を限定した本発明の実施例の光学系配置図である。撮影レンズの射出瞳を通過し、フィルム面Fの画面中央部F_cに向かう被写体からの光束は公知の如く一部、回動ミラー2によって反射され上方の焦点板上に被写体像を結像する。またその一部は回動ミラー2を透過した後サブミラー4にて反射され、フィールドレンズ16の位置に被写体の第1次像を形成

形をそれぞれストッパー17A、17Bの開口と一致するように形成してもよい。このように結像レンズ14A、14Bの外形を射出瞳13上の焦点検出光束通過領域13'A、13'Bと相似形に形成すれば、結像レンズ14A、14Bの収容スペースが少なくなり、焦点検出装置の設置の面からも有利である。

また、第5D図の光電変換素子10^m、11^mの如く、その形状を微小レンズ9の頂点Qより左側にまで拡張して形成し、これを第12図の如く傾斜して設置し、撮影光軸X上を通りサブミラーによって反射された光束L_cが、その光電変換素子10^m、11^mの端縁Ed(第5D図参照)を通る如く設置してもよい。また、同様にして第13図の如く、結像レンズ14A、14Bを偏心させ、その結像レンズの外形を第5D図の光電変換素子10^m、11^mと相似の形状に形成し、その幅の広い側の端縁Edが、撮影光軸を通してサブミラー4により反射される光束L_cと一致するように構成してもよい。

上記の各実施例は、いずれも一眼レフレックスカメラの焦点検出装置についてのものであるが、

本発明は、一眼レフレックスカメラに限ること無く、眼底カメラや測定機付属の撮影装置や、光学系の焦点調節装置の対物レンズの焦点検出装置において使用し得ることは勿論である。

以上の如く本発明によれば、カメラ本体等の大型化を招くこと無く、撮影光軸に対して傾斜しておかれる光線分割用のミラーとフィルム面との間に置かれた焦点検出用ミラーをフィルム面から離すことができるので、フィルム面と共役な所定焦点面を撮影光軸から十分離すことができる。従って、イメージセンサーは勿論、その前に置かれるフィルター、補助レンズ、フィールドレンズ等を撮影光束の通路外に置くことができ、カメラの小型化、撮影光束のケラレや内面反射によるフレアの発生等の問題を解決できる。しかも焦点検出のための測距領域を画面中央に維持でき、また、特に複雑な光学部材を使用しないので製作が容易で、安価に提供し得る等の利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の焦点検出装置を有する一眼レ

を示す光学系配置図、第12図は第8図とは異なる本発明の実施例の光学系配置図、第13図は、第11図とは異なる本発明の実施例の光学系配置図である。

- 1 ……対物レンズ、4 ……反射部材
- 4a ……反射部材の一端縁
- 9、10', 10'', 10''', 11', 11'', 11''' (射出瞳区面手段
- 16, 14A, 14B, 17A, 17B
- 10L, 11L, 15A, 15B ……光電変換素子列
- 13 ……射出瞳面
- 13A, 13B, 13'A, 13'B ……所定領域
- X ……撮影光軸、Dx, Dy ……射出瞳直径

出 願 人 日本光学工業株式会社
代 理 人 渡 辺 隆 男

フレックスカメラの断面図、第2A図は第1図の光学系配置図、第2B図は第2A図のサブミラーを大きく傾けた場合の説明図、第2C図は第2A図のサブミラーの位置を変えた場合の説明図、第3図は本発明の一実施例を示す光学系配置図、第4図は第3図に使用される瞳分割型焦点検出光学系の説明図、第5図は第4図の主要部をなすイメージセンサーの拡大断面図、第5A図は第5図のイメージセンサーの光電変換素子の平面図、第5B図、第5C図、第5D図はそれぞれ本発明の実施例の光電変換素子の平面図、第6図は第5A図の光電変換素子を使用した第2A図における撮影レンズの射出瞳上の焦点検出光束通過領域を示す平面図、第7図は本発明の実施例の第3図における撮影レンズの射出瞳上の焦点検出光束通過領域を示す平面図、第8図は、第3図の光学系説明図、第9図は、本発明の第8図とは異なる実施例の光学系説明図、第10図は第4図とは異なる原理に基づく公知の瞳分割型焦点検出装置の光学系配置図、第11図は、第10図の原理に基づく本発明の実施例

図 1

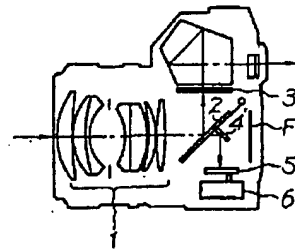
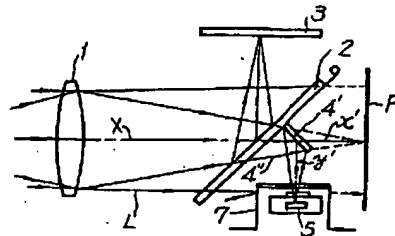
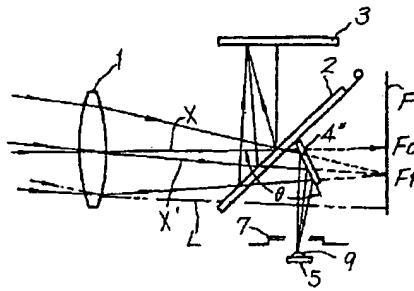


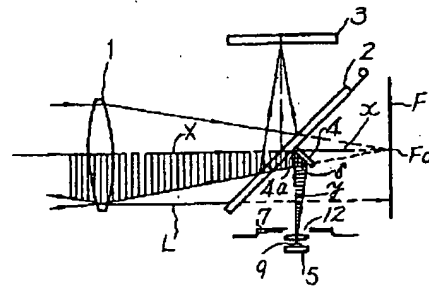
図 2A



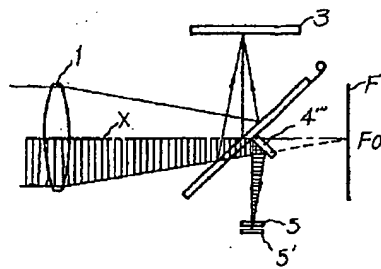
才 2B 図



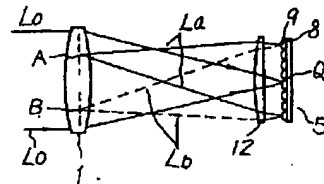
才 3 図



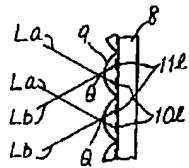
才 2C 図



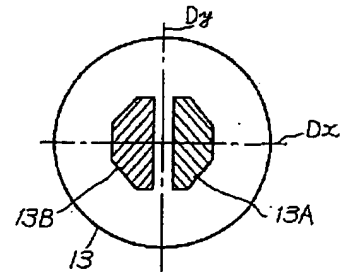
才 4 図



才 5 図



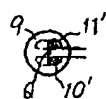
才 6 図



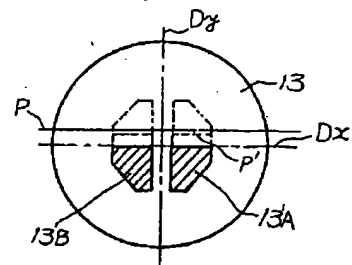
才 5A 図



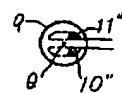
才 5B 図



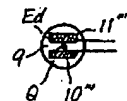
才 7 図



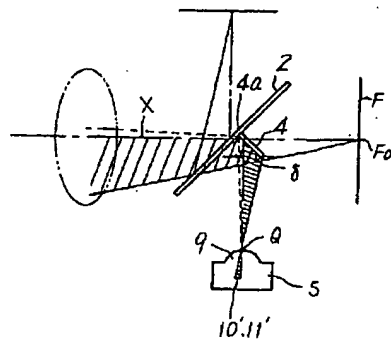
才 5C 図



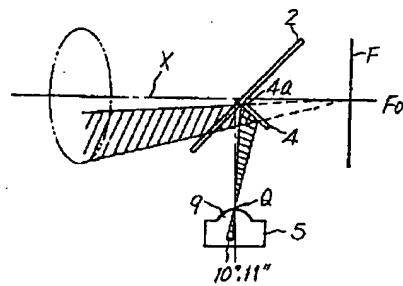
才 5D 図



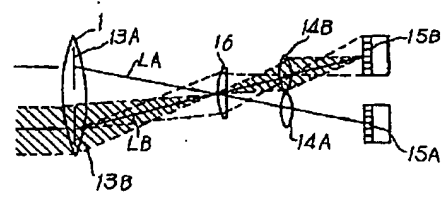
才 8 図



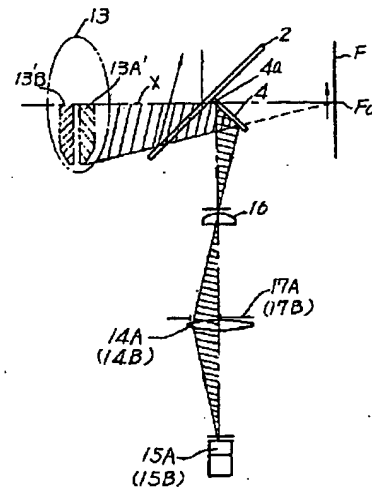
才 9 図



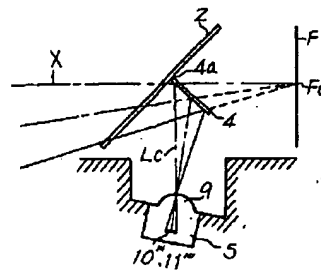
才 10 図



才 11 図



才 12 図



才 13 図

